

جمعية المهندسين المصريين

تأسست في ٣٠ ديسمبر سنة ١٩٢٠

محاضرة

حضرة محمود افندي على

في السودان واعمال الري فيه

ألقيت بجمعية المهندسين المصريين

في اول ديسمبر سنة ١٩٢٢

تنشر الجمعية على اعضائها هذه الصحائف للنقد وكل
تقد يصل الجمعية يجب ان يكتب بوضوح وترفق به
الرسومات اللازمة بالحبر الاسود شينى

طبعة في الهند بدار الكتب القديمة
لها مائة مائة

الجمعية ليست مسئلة عما جا. بهذه القصة ثم من البيان
والا راء م

ESEN-CP5-BK-0000000249-ESE

00426313

السودان واعمال الرى فيه

لحضرة محمود افندى على

ايها السادة

سافرت للسودان مرتين باختيارى وطوعا لضميرى رغم معارضة
الكثيرين من اخوانى ورغم مصاعب الشخصية ولم يثنى عن عزى
الصدمة القاسية التي انتابني بها الدهر في رحلتى الاولى سنة ١٩٢٠ لان
بلادنا تنادينا للعمل والوطن فوق كل شىء

(الرحلة الاولى)

والقصد منها

بارحت القاهرة يوم ٧ يناير سنة ١٩٢٠ صحبة زميلي الصديقين
محمود بك شاكر احمد واحمد بك خيرى وكنت وشاكر بك نقصد
الملاكال مقر تفتيش اعالى النيل

ابتدأت تظهر لنا معشر المصريين في تلك الايام مسألة مشروعات
السودان ولم نكن نعلم عنها الا ما ندر وكان قصدى اذ ذلك ان اعلم
شيئا عن تلك البلاد الشاسعة التي تنادى صباح مساء بانها ومصر بلد
واحد ارتباطهما متين وحيوى لكليهما هذا من جهة ومن جهة اخرى

أثبت ان لا ادع الفرصة تمر دون أن أعلم وأتعلم شيئا من هذه المشروعات للاتفااع منها وبها وقت الضرورة

ولما ان كنا بالخرطوم قررت وزميلي أن نساfer بالسكة الحديد من هناك الى كوستى لنخترق الجزيرة المشهورة التي تعمل المشروعات لربها ثم نواصل السفر من هناك بحرا الى مقرنا وكان قصدنا ان نرى بعض ما يمكن من الجزيرة ثم نمر بجبل الاولياء عند عودتنا لنعلم عنه بعض الشئ

يتراى للناظر من القطار أن أراضى الجزيرة هذه منبسطة قليلة التعريجات وكأني بها تماثل احسن أراضينا فى الجودة ولاغربة فى ذلك فكلها نتيجة عمل النيل الازرق الذى يكون معظم وادى النيل مما يحمله سنويا من الطمي وكان القطن المزروع فى منطقة طلعبات الطيبة وبركات زاهرا وقتئذ وهو من نوع السكلاريديس وسأعود بكم الى مشروعات الجزيرة فيما بعد

وصلنا الملاكال ولم يكن هناك عمل ما وقد ذهبنا مرة مع المهندس المكلف بعمل التصرفات فوجدناه يشتغل بألة التيار صنع جرلى من الحجم الصغير بدون صابورته فسألناه عن السبب فقال انه لم يعط صابوره لهذه الآلة التي ارسلت خصيصا للاستعمال هناك بدلا عن الآلة الاخرى الكبيرة الحجم والتي بها صابورة

لا انكر عليكم لقد ابتدأت تتسرب الى مخيلتنا في تلك اللحظة
اقوال السير ويلكوكس وزاد الطين بلة ان ابتدأ وكيل المفتش يدافع
عن نظرية عدم استعمال الصابورة حتى في نفس مجرى النيل وبعد ان
برهننا له فساد نظريته عمليا لانه لم يقتنع بالنظريات وجدت الصابورة
في غرفة نوم المفتش وربما يدهشكم قولي ان الزيادة التي نتجت من
استعمال الآلة بدون الصابورة كانت حوالى ١٥ ٪

توجهنا بعد ذلك جنوبا لمعاينة بحر الزراف فتلاحظ لنا أن موقع
عمل التصريف ردى لوجوده بمنحن وأمامه مباشرة بعض حشائش
على البر الايمن تعمل كرأس صغيرة

« بناء ثوابت ميزانية على نهر السوبات »

هذا ولما لم يكن هناك عمل يستدعى وجود مفتش واثنين من
مديرى الاعمال ومساعد مدير اعمال اقترح المفتش ان نعمل ميزانية
على بحر السوبات هي في الحقيقة درس ابتدائي لخط السوبات - سيتور
- فنقول - فنجلا فرأينا أن يكون عملنا إيجاد ثوابت ميزانية من مصب
السوبات فصاعدا بقدر ما يسمح به الوقت

عملية كهذه وفي مثل تلك الاصقاع على الاخص تحتاج الى
موازين جيدة وانفار مدربة مع وجود عواميد كالمستعملة بمعرفة عمال
المساحة لتثبيتها في الارض بصفة مستديمة والا فلا فائدة من العمل

خصوصا وان الاهالى يتلهفون على الحديد ليستعملوه كحراب او ماشابه
ولما لم نجد شيئا مما ذكر اضطررنا لاختد موازين عتيقة لا يقبلها
المهندس هنا فى ميزانية بسيطة فضمدنا جراحها وعملنا لها مكدرات على
اجزائها المختلفة حتى امكن استعمالها مع شدة الحذر ثم استحضرننا انقارا
لا يعلمون عن الميزانية شيئا واستحضرننا خراسانة واسمنت ووجدنا
بالخزن زوايا حديد طول متر ومقاس خمسة سنتى X خمسة سنتى
ولعدم وجود رفاص صغير يمكن استعماله فى السوابط لقللة المياه
اخذنا صندلا من الصنادل التى تستعمل للسكن بعد ان رتبناه حسب
رغبتنا وكان بهذا الصندل كما يوجد بغيره غرفتان مبينتان على اعمدة
من حديد قاضنا وسطهما نملة لاستعمالها للجلوس والاكل
ابحرنا بعد عملياتنا هذه من الملاكل يقطرنا رفاص الى مصب
نهر السوابط وبعد ليلتنا هذه بكرنا للبدء فى العمل وبعد قليل من
الزمن سمعنا هرجا وغوغاء فى الحلة القريبة منا والسؤال علمنا ان
شخصا اكلمه الاسد فاقتفى الناس اثره الى ان قتلوه وهذه عادتهم أي
انهم لا يتركون الاسد المعتدى ولوعلى مواشيتهم الا بعد قتله ولو يتبعوه
اسابيع عديدة

در بنا الانفار وعالجنا الموازين بقدر المستطاع ومع ذلك لم نفلح
فى عملنا فى تلك المناطق الوعرة على هذه الحال الا بعد ان استعملنا

قائمين فقط لنا سويا بدلا من الاربعة وبهذه الطريقة امكسنا ان نراقب العمل وحالة الموازين خطوة بخطوة وكانت النتيجة مرضية جدا اما الثوابت فكسنا بنبيها بانفسنا كل اثنين او ثلاثة كيلومترات مع ملاحظة عدم بروز الزوايا اكثر من عشرة سنتيمترات فوق سطح الخرسانة التي كانت تعمل موازية لسطح الارض خوفا من تكسير الاهالى لها واستعمالها لسن حراهم عليها وكانت تلك الخرسانة بافرع من الشجر اضطررنا الى عملها لعدم وجود مندالات وقد نمرنا هذه الروبيرات من المصب فصاعدا

وكنا نبدأ العمل حوالى الساعة ٦ صباحا وفي بعض الايام لم نتمكن من العمل بعد الساعة ١١ مع اننا كنا في فبراير واولل مارس ويرجع ذلك الى رداءة الموازين وتموجات الحرارة وامكسنا احيانا الاستمرار الى ما بعد الساعة ١ بعد الظهر

اما ساعات بعد الظهر فكانت تصرف اغلبها في تصليح الموازين أو ان كانت هذه بخير في الصيد لان الاهالى لا يبيعون شيئا من اللحوم في تلك المنطقة ولا بد ان يكل الانسان امره الى بتدقيقه اللهم الا اذا اكتفى بما فى العلب

استمر بنا الحال على هذا المنوال الى ان عملنا اكثر من ثلاثين كيلو وبعدها اضطررنا الى العودة مسرعا الى مصر

« مشروعات لنا وضرورة السرعة في إنجازها »

أيها السادة :

قبل ان اذهب بكم ثانية الى السودان الفت نظركم الى المشروعات التي قيل انها لمصر خاصة وستعمل هناك وأولها خزان جبل الاولياء كل عمل من تلك الاعمال له ميزة خاصة به وكلها مفيدة ولا بد من الاضطرار اليها مع مضي الزمن ولكن بما ان هذه الاعمال لم تفحص تماما فلربما مع البحث والتدقيق يمكن الاستغناء بواحدة عن الاخرى وستظهر لنا الايام ماهو خاف علينا الآن

وقد فضل لنا السير ولكوكس الابتعاد عن ولو بعض الاعمال في السودان وخصص خزان جبل الاولياء وأوصى بالاستعاضة عنه اما بتعليق خزان اسوان او بناء سد آخر خلفه

حقيقة ان خزان جبل الاولياء مسرف في التبخر حيث لا يصلنا منه الا حوالى ثلث كمية ما يخزنه ولكن اغلب كمية التبخر على ما أظن تحصل فوق منسوب التخزين المطلوب هذا ولهذا السد وظيفتان لربما يكونا في نظرنا سببا قويا مع اعتبارات أخرى لوجوده ولا يمكننى الزيادة في موضوع هذا الخزان لانتى لأعلم عنه اكثر من ذلك وأترك الموضوع لزميلى احمد بك خيرى لعله يتفضل علينا بما يوضح حالة المركز خصوصا فيما يختص بموقع السد لانتى علمت ان الصخر موجود

بجوار الخرطوم وهو نوع جيد وأقرب الى سطح الارض منه في جبل
 الاولياء فلو صح ذلك مع ضيق المجرى بالخرطوم لكان الوفير عظيما
 اذا ما تقرر بناء السد هناك . اصف الى ذلك الفائدة التي تعود على الخرطوم
 وأم درمان من وجود السد هناك حيث يكون جسرا يربط البلدين ببعضهما
 وقد علل السير ويلكوكس نظريته ببعد الخزان عن مصر وانه
 يخشى عليه لو حصلت ثورة هناك او وقع في يد عدو قوى ولا ادري
 ما اذا كانت نصيحة السير ولكوكس هذه صادرة عن قلب خالص
 أو لها عوامل سياسية فمع انه قيل لى كثيرا وقت اضطراباتنا السياسية
 اننا معشر المهندسين لا دخل لنا في السياسة بل يجب ان يقتصر عملنا
 على مهنتنا الا اننى اشك في نية السير ويلكوكس نعم ان واجب المهندس
 كواجب الجندي في عمله يجب عليه ان يكون خالى الغرض في تأدية
 مهنته ومن الضروري عليه ان يدرس كل وجوه اى مسألة كلف بها
 واننى الآن انادىكم بأن تسرعوا في البدء بمشروعاتنا في السودان
 لاستثمار اراضينا البور . يجب علينا معشر المهندسين ان نعمل بقدم
 ثابتة وعزيمة لا تكل لان مستقبل بلادنا على الاخص ومستقبل وادى
 النيل على العموم من جهة رقيه وارتباطه برباط المنفعة الاكيدة والصداقة
 المينة في ايدينا ونحن على ما أشعر أول المسؤولين عن ذلك بل ان
 حياتنا كلها بل كياننا في الوجود لا أثر لها بغير السودان

انتى اجاهر انه لا خطر علينا من الوجة الفنية من الاعمال القائمة
هناك الآن لانه يمكننا من الاستعاضة عما نفقده من الماء
الرحلة الثانية

ايها السادة

انتهت رحلتي الاولى فى وقت قصير وعدت قافلا الى مصر
واستمر الحال وانا حيران فى امرى فيما يختص بالسودان لى ان جاء
دور اعادة الكرة فى المناقشة فى امر الارسالية لاوربا (ولو ان الممالة
كانت انتهت) ونوه بعضهم الى ان جزءا من الارسالية لافائدة منه
وهو المختص بالمهندسين الادروليكيين وان الاوفق ايفاد مهندسين الى
اعمال خزان مكوار مثلا

هزنتى فى الحقيقة هذه المناورة الآدمية فدست على كل اعتبارات
شخصية وجاهدت بقدر المستطاع للتغلب على صعوباتى العائلية ونصيحة
الاخوان فتمكنت بعون الله وقدمت طلبا حوالى منتصف اكتوبر سنة
١٩٢١ باستعدادى للذهاب لمكوار حسب الفكرة التى اعلنت وكنت
أود لو علمت رأى صاحب الفكرة فى هذا التطوع الذى عمل
خصيصا لهدم ما ارتكزت عليه وكلكم أدري بما هو مشهور من ان
المصريين لا يرغبون فى التوجه للسودان وكم وددت لو تقدم غيبرى
فى ذلك الظرف

(مستعمرة مكوار)

بارحت القاهرة للمرة الثانية يوم ٢٩ ديسمبر سنة ١٩٢١ فوصلت مكوار يوم ٣ يناير من السنة التالية فوجدتها بلداً حديثة نظامها بديع منازل فخمة بمحاذق غناء شوارع منظمة ومتسعة للغاية متارة مع المنازل بالكهرباء والترتبات الصحية تامة من مصارف لتصرف مياه الأمطار بسرعة حتي يمنع انتشار الملاريا وكل ما يلزم للمحافظة على الصحة خصوصا مع وجود الانفار بكثرة وهناك مستشفى تام الاستعداد بثلاثة أطباء ومستخدمهم ويوجد مخازن وبقالات عديدة ومعمل للثلج وأظن كل ما يطلبه الانسان حل كل هذا محل غابة كثيفة الاشجار كانت ترعاها الوحوش الضارية في سنة ١٩١٤ فصيح اذن تسميتها بالمستعمرة

تاريخ الخزان ووصفه

مسألة الخزان قديمة العهد وقد شرع في المحابر بشأن تصميمه مع شركات في بريطانيا في سنة ١٩١٣ على ما أذكر وكان المقترح قبل ذلك ان يبنى الخزان كسد حاجز الى منسوب ٤١٢ر٠٠ وفوق ذلك يبنى كوبري او قنطرة بها ٧١ فتحة سعة الواحدة منها خمسة امتار لتعبر عشرة آلاف من الامتار المكعبة في الثانية وتم فوق الكوبري او القنطرة سكة حديد وان تمحجز هذه القنطرة المياه الى منسوب — ٤٢١ ولكن عدلت هذه الفكرة في سنة ١٩١٣ من باب الوفرة في مبدأ حياة

المشروع بان يبنى السد الى منسوب ٤١٢٠٠ ويستغنى عن القنطرة العليا او الكوبري باقامة بوابات او حاجز من حديد لرفع المياه للمنسوب ٤١٨٠٠ فقط لرى مائة الف فدان وان يعمل كوبرى هوائى صغير على حبال من السلك للمرور ومراقبة السد

تغيرت الاحوال ونما المشروع وارتفع الحاجز وكبر مع مضي الزمن الى ان صار بشكله الحالى لرى ثلثمائة الف فدان حالا ومليون فدان مستقبلا سينبئ الخزان فى مكوار ولكن لصغر البلد نسبوا الخزان لسنار كبرها وشهرتها من قديم الزمن

طول السد ٣٢٥٠ مترا وطرفاه عبارة عن جسر من التراب مقوى بحائط قلبية اى داخله ويلى ذلك من الناحيتين جزء اصم من البناء ثم الجزء الذى به الفتحات بالوسط واقصد بذلك فى المجري وتوحد قطره فم الترع الرئيسية على بعد ٩٠٠ متر من مبدأ السد من الجهة الغربية اما الفتحات الرئيسية للسد فسعتها متران بارتفاع ٨٤٠ متر وكان عددها مائة فى اوائل الامر فأقتصت الى ثمانين وفوق هذه فتحات أخرى تسمي مصفيات او مخففات كان عددها تسعين وسعة الواحدة منها ثلاثة امتار بارتفاع مترين الى اول العقد فانقص هذا العدد الى ٧٢ بهذا الحجم واضيف اليه ٢٨ بعرض سبعة امتار ونفس الارتفاع الاصلى والفكرة فى هذا التغيير وفر البوابات الحديدية للفتحات الرئيسية

والسمك في الحائط التي هي به لان الخففات لا يوجد بها ابواب حديدية ذات التكاليف الباهظة بل ستعمل لها اخشاب غما لعدم استعمالها في الموازنات بل في الفيضانات العالية وقت ما يزيد تصرف النهر عن نحو ١٠٨٠٠ متر مكعب في الثانية وهي اقصى كمية محسوبة لتصرف الفتحات الرئيسية تحت منسوب التخزين وهو ٤٢٠٧٠

وقد جعل مدخل الفتحات الرئيسية من الامام في الجزء الخارج عن العقد منفرجا بمقدار ثلاثة لواحد لتسهيل حركة سير المياه وجعل الفتحات تقوم باكبر تصرف ممكن

هذا ومنسوب ارضية الفتحات ٤٠٤٠٥ لوجود عتب في الجهة الامامية بمنسوب ٤٠٤٢٠ واما منسوب ارضية الخففات فهو ٤١٧٢٠ وارتفاع السد في اعق بقعة يقرب من ٣٤ مترا وعرض قطاعه من اعلى سبعة امتار في الجزء الذي به الفتحات و ٦٥٠ متر في الجزء الذي به الخففات وخمسة امتار في الجزء الاصم

اما فتحات فم التربة الرئيسية فعدده المقرر بناؤه الآن اربعة عشر سعة الواحدة ثلاثة امتار وارتفاعها خمسة امتار الى اول العقد ومنسوب الارضية ٤١١١٠ وهذا العدد من الفتحات مقرر لري مليون فدان سيقفل منها بالبناء سبعة وتستعمل السبعة الباقية لري الثلاثمائة الف فدان وهنا يجب ان الفت نظر كم الى ان سبعة فتحات لا تتناسب مع

المساحة المقررة بنسبة المساحة الكلية

وليست هذه الملاحظة الوحيدة فقد سبق ان نوهت لكم ان منسوب التخزين ٤٢٠ر٧٠ مع ان منسوب الامام ٤٢١ر٧٠ فلا يوجد اذن ما يمنع مطلقاً من رفع منسوب التخزين نصف متر أو المتر كله وانتم اعلم بما ينتج اولاً في زيادة مياه التخزين من هذا الرفع ثم في زيادة تصرف فتحات فم التربة التي ما اسهل توسيعها وقت التطهير لربما يقال ان هذه تخيلات ولكننا نعمل الآن مساقون وحولنا وسط قد تشيع بسوء الظن في هذه المشروعات

وها كم ايها السادة شيء مما يساعد على تقوية سوء الظن تفتيش رى الجزيرة — وموظفوه ينتسبون للحكومة المصرية ويتقاضون رواتبهم منها — جهز ذلك التفتيش في اوائل هذه السنة مشروعا اضافيا للمشروع الاصلى المتفق مع وزارة الاشغال عليه لرى حوالى سبعة وخمسين الف فدان اى بزيادة الخمس وتقع هذه المساحة شمالي المنطقة الاصلية وكانت حجبتهم في ذلك ان اتضح لهم ان بعض الاراضى الداخلة ضمن الحدود الاصلية يصعب رباها والبعض معدنه ردىء او يحتاج لمصاريف كثيرة لوجود اشجار به

يعمل هذا جهازا وقبل ان يقف المشروع على رجليه ولا ادري كيف اهمل للان اتخاذ ما يلزم من الاجراءات للاستعاضة عما سبتلته اراضى

مشروعات الجزيرة من المياه بعد تمامها بعد ان اوقفت اعمال جبل الاولياء . وكم تكون الطامة علينا في سنة مثل سنة ١٩٢٢ لاتف جميع مياهها الصيفية بسد حاجتنا !

ان اول الضمان في نظر المهندس هو ايقاف شركة القطن عند حدها الان ريثما يتم الاتفاق على وسيلة لمنع الضرر قد وصفت لكم ايها السادة وصفا مجملا للسد ولتتكلم الان عن العمل فيه

ابتدىء بالعمل في خريف سنة ١٩١٤ ولكن من وقها انتابته نوبات الحرب ثم الاليجان التي عينت لفحص المشروعات فاوقفت كلها سير العمل لدرجة ان ماتم منه للان يوازي عشرة في المائة فقط من مجموع العمل سواء في السد او في مشروع الجزيرة
(اساس البناء)

عمت من ذي قبل حفر وثقوب علم منها ان الصخر موجود على طول الخط ولكن عمقه تحت سطح الارض يختلف واكبر عمق هو في مجرى النهر نفسه وغريب ان الصخر على بعد نحو خمسين متر من السد سواء في الامام او الخلف يبعد عن سطح الارض اكثر منه في موقع السد فكان السد سيبنى على قمة جبل
هكذا ولما حفرت الاساسات وجد ان الصخر اقرب لسطح

الارض عما كان منتظرا أو انه اكتفى بما وجد من الصخر على اعماق أقل مما اظهرته الثقوب فتقرر وضع الاساسات عالية عن التصميم بنحو مترين في المتوسط

ولا أقصد بقولي صخر ان الطبقة كتلة واحدة من الصخر بل هي كتل صخرية متلاصقة ببعضها وفيما بينها طبقات اما ان تكون قد تفككت بعوامل كيمياوية أو لم يتكامل تركيبها من قبل ويغلب على الظن أن النظرية الادلى هي الاصح وأقدم الآن لحضراتكم عينات الطبقات الصخرية

أدوات البناء

قد وجد حجر الجرانيت قريبا من مكوار وعلى بعد ٢٥ كيلو مترا منها ويستحضر بالسكة الحديد وكان على ما علمت يستحضر في بادىء الامر بحرا من الروصيرص ولكن هذه العملية ابطأت لبعده المسافة ولبطء حركة العمل ولان النهر لا يمكن استعماله في التحريق للصنادل الكبيرة والرافعات القاطرة

والجرانيت هناك على نوعين نوع اسمر غامق ويحلب من جبل المياه وهو النوع المستعمل في البناء والحراسانة والنوع الاخر بني فاتح وهو أحسن بكثير من الاول ويحلب من جبل مسجدى بعد تجهيزه ونحته هناك حسب ما هو مطلوب لبطانة الفتحات وللدراوى وخلافها من المباني

المهمة وقد استحضرت عمال طليان لهذا السبب وعددهم كان هذا العام اربعماية وكان الشخص منهم يكتسب حوالى ثمانية جنيهات فى الاسبوع اذ شغلهم بالمقطوعة وقد تم تجهيز اغلب الاحجار المطلوبة من هذا النوع

الخرسانة والآلات

قد رؤى ضرورة استعمال الخرسانة لسهولة العمل خصوصا فى مجرى النهر لانها عملية اسرع من عملية البناء بكثير ولو انها ليست مفضلة الاظروف مخصوصة كذه على شرط شدة المراقبة فى عملها استحضرت ست آلات لتكسير الدبش وعمل خرسانة بحجم يمر فى حلقة قطرها سبعة سنتيمترات ونصف ويقدر ان تكسر الآلة الواحدة ثلاثين طن من الحجر الصلب فى الساعة

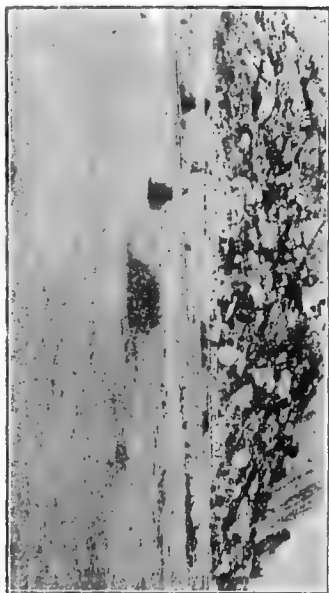
ركبت هذه الآلات وكانت تستعمل وقت وجودي ولكنهما لم تنتج ٥٠ ٪ مما قدر لها واما حجم خرسانها فاختلف كثيرا فلم يمر بعضه فى حلقة قطرها $12\frac{1}{2}$ سنتيمتر واغلبه بحجم اكبر من السبعة سنتيمترات ونصف المقررة واظن ان صلابة حجر الجرانيت لها تأثير كبير على النتيجة

وقد استحضرت آلات اخرى خلطت الخرسانة بالمونة بدل الطيليات ذات العملية البطيئة ولكن نتيجة هذه الآلات رديئة جدا فى عهد تجربتها واظن ذلك يرجع الى انها حديثة الاستعمال والعمال لم يتعلموا

على ادارتها فلو عملت الترتيبات اللازمة لكانت النتيجة مرضية. وعند عمل التجارب وجد ان ملء صندوق الآلة وخلط الخرسانة وتفريفها يستغرق حوالى تسعة واربعين دقيقة مع انه مقرر لذلك ثلاث دقائق أو ما يقرب من ذلك ولكن مع هذا يلاحظ ان عملية ملء صندوق الآلة استغرقت دقيقتين فقط والآلة استغرقت دقيقة واحدة فى خلط الخرسانة وما تبقى من الوقت ضاع فى التفريغ لعدم وجود الاستعداد الكافى وهذا دليل على أنه يمكن الانتفاع بسرعة هذه العملية اما حجم صندوق هذه الآلة فمتر ونصف تقريبا

وهنا نتكلم عن حقيقة الفائدة التى تعود من استعمال مثل هذه الآلات فاقول انها تكون ذات فائدة عظيمة فى الاعمال التى تتطلب السرعة فى مثل الجزء الواقع فى المجرى الشرقى للنيل وهو العميق فى مكعب مبانى السد فى هذا الجزء (بخلاف الواجبات الامامية والخلفية وبطانات الفتحات الخ التى لا بد ان تكون من البناء) تقدر بماية الف متر مكعب ولا بد من نهوها فى ١٢٢ يوم (مارس وابريل ومايو ويونيه) ولا ينظر لى هذه الكمية مطلقا بواسطة بنائين فى هذه المدة الا اذا اشتغل ما لا يقل عن مائتين بناء باستمرار ليل نهار وهذا القدر لا يستهان به فى مساحة ضيقة للعمل ونتاج عمله لا يمكن ان يكون كالاعتاد فلو درّبت الاتقار على العمل على آلات الخرسانة ولو بنتيجة ٢٥ ٪ من المقرر

نزل - جدي حيث يقطع الحراذيت وينجزت



لا يمكن القيام بالعمل بسهولة مع الشغل ستة عشر ساعة في اليوم وطبعاً
بوفر هائل في البنائين والانفار المطلوبة لها
اما الخرسانة فبعد خاؤها تلقى من جرادل كبيرة الحجم ولا تدك
بالمندالة حسب المعتاد وكنت اعتقد ان الخرسانة اذا لم تدك جيداً

تقعد حوالي ٣٠ ٪ من قوتها ولكن باطلاعي على كتب عامة بخصوص اعمال الخرسانة اتضح غير ذلك فقد يكفي لاحسن خراسانة عمل الخلطة لينة ثم بعد القاها في محلها تنخص بكرىك او ماشابه حتي يضمن تخلل المونة لجميع الخلايا وقد وضعت احجار عديدة كبيرة الحجم في اثناء القاء الخرسانة وقيل ان هذه العملية تقوي الخرسانة كثيرا وهي مستعملة بكثرة الاسمنت وطريقة عمله

هذا من جهة الاحجار اما من جهة المونة فلما ان قرر السير مردخ ماكدونالد البناء بمونة الاسمنت رأى اقامة مصنع بمكوار لعمل الاسمنت لسدى سنار وجبل الاولياء يتكلف جبل الاولياء بمصاريف نقل الكميات التي تلزمه وقدر بالمقايضة وقتئذ ان الاسمنت يتكلف في صنعه اربعة جنيهات الطونولاته فيكون الوفراذن غاليا لان ثمن الاسمنت المواد من الخارج كان اكثر من ضعف هذا التقدير

اعطيت الاوامر لاستحضار الآلات اللازمة ولكن لم يصل بعضها الا حديثا فاضطروا الى الرجوع الى مونة الجير والحجرة فعملت القيمان واستحضرت الطواحين والآلات اللازمة وجهرزت المونة لمباني سنة ١٩٢١ مع ان موقعها في النهر نفسه ولضيق الوقت اضطروا الى اطلاق المياه عليها وهي لينة لم يمض على الطبقات العليا منها الا ساعات

معدودة

آلة تكسير الأحجار متحركة مع عربات سكة حديد وهي تنقل الأحجار المكسرة

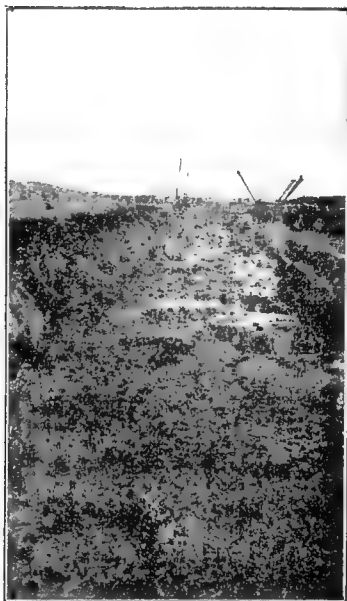


وصلت الآلات وصار تركيبها وكانت تكاليف المصنع مائتي
الف جنيهه وتقرب تكاليف الطونولاته من الاسمنت نمرة ١ سبعة
جنيهات الان وينتظر ان تكون في المجموع حوالى خمسة جنيهات ونصف
وهناك نوع آخر من المونة يقال له الاسمنت الاحمر وهو خليط

من الحرة والاسمنت بنسبه ٣٠ ٪ / من الحرة و ٧٠ ٪ / من الاسمنت
وهي مونة اظهرت نتائج حسنة خصوصا تحت الماء

وقبل ان اصف لكم طريقة عمل الاسمنت أقول انه لم يكن
هناك داع للمصنع وكان يمكن الاكتفاء مع الوفرة العظيم بمونة الجير
والحرة بمقادير ثلاثة لاثنين في أغلب مباني الخزان لانها بعيدة عن
المياه وقت البناء واما الاجزاء التي في المجرى العميق من النهر والاخرى
القريبة من الينابيع ثم بطانة الفتحات فتستحضر لها الكمية اللازمة
من الاسمنت وتكون قليلة طبعاً بالنسبة للمجموع هذا مع العلم بأن
كثيراً من سدود العالم خصوصاً في ايطاليا والهند تستعمل فيها مونة
الجير والحرة أو ماشاء كلها ومن التجارب التي عملت بمكوار وبالقاهرة
وبلوندرة اتضح ان مونة الجير والحرة كما مضى الزمن عليها تقوى
عن مونة الاسمنت المكونة من جزء من الاسمنت واربعه اجزاء من
الرمول وهي المونة المستعملة عادة في البناء

تخلط مونة الجير والحرة وتعمل في طواحينها وتستحضر لحمل البناء في
عربات ديكوفيل وهذه ميزة ليست موجودة في مونة الاسمنت التي
يجب خلطها في ذات البقعة مما يضيق دائرة العمل ولو أبعدت الطبليات
قليلاً لاثرت على وقت تماسك الاسمنت وساعدوكم بكم الى هذه
المسألة فيما بعد



جفر محل السد سنة ١٩٢١

وانطرق الآن باب مصنع الاسمنت وطريقة صنعه فلما ان كان
الحجر الجبرى والطينة الزرقاء هما المادتان الاساسيتان لصنع الاسمنت
يبحث عنهما ووجدا بكميات متوفرة وجيدة وجد الاول فى جبل قريب

من جبل سجدي ووجدت الطينة على شاطئ النهر بقرب مكوار
وتجلب هذه المواد بالسكة الحديد وتطحن جيدا في آلات مخصوصة
وتخلف بنسبة ٧٠ ٪ من المجر الجيري مع اضافة كمية من الفحم
البلدى اليها ثم يضاف اليها قليل من الماء وتعمل قوالب لسهولة حريقها
في افران مخصوصة ذات حرارة مرتفعة جدا ويضاف اليها عند الحريق
كمية من الرجوع لتساعد في حريقها و بعد ان يتم حريق الخليط بهذه
الصفة في الافران يستخرج بسرعة ويزشر وهو بهيئة قطع صغيرة حتي
يبرد بسرعة وذلك ضرورى من الوجهة السكماوية

تعم هذه القطع بعد ذلك ويضاف اليها كمية من المصيص وتكون
نتيجة هذه العملية الاسمنت والضرورة ايجاد اسمنت جيد يجب ان
تكون المواد الاساسية وهى الحجر والطينة جيدة ويجب ان يكون الخلط
مضبوط المقادير بحيث لا يحصل فرق أكثر من واحد فى المائة

يمر بعد ذلك الاسمنت من المصنع الى المخازن لحين طلبه وقد
قدر ان القابريقة تصنع خمسين الف طن فى السنة مع الشغل عشرين
ساعة يوما والجميع للان يترقبون هذه النتيجة
ماتم من البناء — اليانبيع ومعالجتها

ولترك المصنع الان ونمر الى البناء الذي تم فى العام الماضى اى



اعمال الاساسات في سنة ١٩٢١

يوجد بوسط الهر جزيرة حجرية فالبحرى الغربى لهذه الجزيرة
مرتفع القاع لارتفاع الصخر به وأما البحرى الاصلى فيقع شرقي الجزيرة

وسأتكلم عنه فيما بعد

عمت السدود اللازمة في تلك السنة لبناء الاساس في المجري الغربي ولاسباب لا أعلمها لم يتمكنوا من اتمام البناء الى مافوق أوطي منسوب للنهر ولذا اضطر الحال الى اعادة العمل فيه ثانية في سنة ١٩٢٢ وقت تجهيز السيالة التي ستجر بها مياه النهر عند البناء في المجري الشرقي ومع ذلك لم يتم شئ بسبب ايقاف العمل نهائياً

من أهم مافي مثل هذه الاعمال طريقة معالجة الينابيع التي تظهر وقد علمت من التقارير ومن محادثات شفوية أنهم عالجوا ما وجد منها وهكذا سيعالجون ما يوجد في المستقبل بالطريقة المعتادة لدينا وهي سد الينابيع تحت الضغط بعد معرفة أقصى مداها

نعم هذه هي الطريقة المعروفة والمتبعة دائماً ولكن أرى ان الافضل عاقبة لسلامة المباني ومنع المياه من اتخاذ طريق آخر لربما يكون الضرر منه بليفاً ان تعمل طريقة لتصرف مياه هذه الينابيع اما مجتمعة أو منفردة حسب حالتها الى الخلف بواسطة مواسير ويمكن عمل الترتيبات اللازمة للكشف عليها من حين لآخر وبهذه الطريقة يضمن بقاء الحالة على أصلها بدل اللعب بآثار حسب المثل الجاري

ولا بأس هنا من وصف ما عمل في معالجة الينابيع فعند ما يوجد أحدها يبني حوله بئر بمونة الاسمنت المكونة من اثنين لواحد وترتفع



تشغيل الاساسات عام ١٩٢١

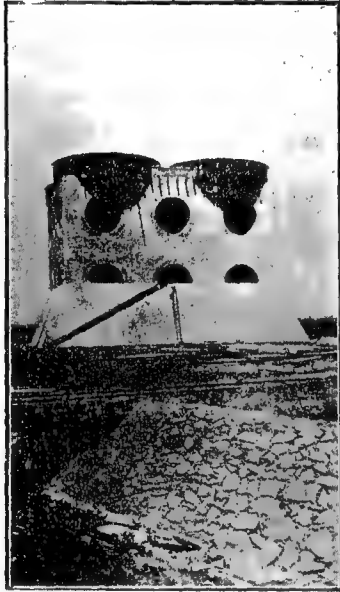
البشر بارتفاع المباني المجاورة مع استمرار نزح المياه واذا كان هناك عدد منها قريب بعضه لبعض فيصير اتصال الابار بمجارى تبني بالاسمنت حتي تعالج كلها من الينبوع الرئيسي . ترتفع الابار بهذه الطريقة مع

المباني الى ان يعرف أكبر مدى لارتفاع المياه بالينبوع أو الينا يسع المتصلة ببعضها وبعد التأكد من ذلك تلقى أحجار عادية فى الينا يسع الى ان تملأ ثم تسد جيداً من أعلى بالبناء بالمونة أما فى الينبوع الرئيسى فتوضع ماسورتان بين الاحجار لضغط الاسمنت بواسطتهما

وهنا الفت نظر حضراتكم الى ضرورة السرعة المنتهية فى مثل هذه الاعمال لانه اتضح فى سنة ١٩٢١ ان الاسمنت تماسك قبل وصوله الى محله المقصود وذلك مما يضر بالعمل لانه سيمضى على الاسمنت مدة طويلة قبل ان يماسك ثانية ولذلك يحسن بل يجب اذا ما اتبعت هذه الطريقة ان يعالج كل ينبوع على حدة والخوف من هذه العملية على العموم اضافة للرأى السابق فيما يختص بتصرف المياه للخلف هو الاضطرار الى سد هذه الينا يسع والمباني لاتزال لينة مما يترك مجالاً للمياه لطرق باب البناء نفسه وخصوصاً لو كان الينبوع قويا فى الاصل

الرشح بالمباني

قد لاحظت أثناء وجودى بمكوار فى المدة القصيرة أشياء كثيرة مما لم أكن أعلمه او رأيته من قبل وان لم أرسوى الترتيبات والاستعدادات التى اتخذت وتتخذ للقيام بمثل هذا العمل العظيم لكفى ولكن لتترك التفاصيل لعدم اتساع المجال وانى ذاكر لكم مثلاً صغيراً فى حد ذاته الا انه يفتح مجالاً للبحث والتدقيق



منظر برج المياه

فن ضمن البناء الذى أقيم سنة ١٩٢١ الكتف الغربى لآخر
فتحة من الجهة الغربية وهو طبعا جزء من السد الاصم وارتفاع المباني
هناك فوق منسوب ٤١٧.٠٠ أي فوق أعلى منسوب للنهر ولما كانت
المباني شرقي هذا الكتف منحطة ويراد رفعها في سنة ١٩٢٢ إزيل

الطمي الذي رسب عليها مدة الفيضان أو جزء منه لعمق نحو مترين أثناء وجودى وقد لاحظت وقت مرورى مبكرا أى قبل اشتداد الحرارة ان آثار رشح مياه موجودة علي طول كثير من الاراميس بعرض نحو عشرة سنتيمترات سواء اكانت الاراميس اقفية او رأسية وذلك في الجزء من الحائط الذى كان ملاصقا للأتربة التى ازيلت

اقتربت مندهشا من الحائط وهى مبنية من أحسن أنواع الجرانيت المنحوت وبمونة اسمنت اثنين لواحد وعانيت الاسمنت فى الاراميس فكان يابساً الا قليلا مما ظهر منه كان يتفكك مع عصاي التى أحكه بها ذكرت هذه المسألة لمساعد المقتش وهو ذو خبرة فى مثل هذه الخزانات فاندesh ولو انه سبق ان قال لى ان هذا الخزان سينضج كالغربال وقال الدكتور فيليس مديرا إدارة الادروليكا بمصر انه يعتقد ان هذه المياه ناتجة من رطوبة فى الاسمنت امتصت من قبل ولكن لم اقتنع بهذا التعليل لان آثار هذه المياه وجدتها تظهر يوميا لمدة اكثر من عشرة ايام فلو كان بالاسمنت الخارجى رطوبة لجفت من حرارة الطقس فى اقل من هذه المدة واعتقادت الشخصى ان هذه المياه تسربت الى داخل الحائط من خلايا فى المونة وقت ارتفاع النهر وانخفض منسوبها الى منسوب الطمي الذى ازيل وقد كان لنا متشعبا بالمياه فلما ازيل هذا الطمي تسربت المياه الموجودة بالحائط الى الاراميس



منظر الفتحاح من الخاف لاعمال سنة ١٩٢١

التي انكشفت ولا ضغط عليها من الخارج . ولو قيل لى من قبل ان
حائط سد مثل هذا يرشح بلا ضغط يذكر لو جدت صعوبة فى
التصديق فما بالكىم وهذا الكتف وهو من احسن المباني يرشح بهذا

الشكل وما سيكون مآل السد في الجزء الاصم وهو من المباني المعتادة لما يكون فرق التوازن ١٦ر٥٠ متر

ابدئت لكم ايها السادة تعليلي عن رشح الحائط بهذا الشكل ولا زالت الدهشة تملكني فمن زادني منكم ايضاحا كون له من الشاكرين

— مجرى النهر الحقيقي وما سيعمل به —

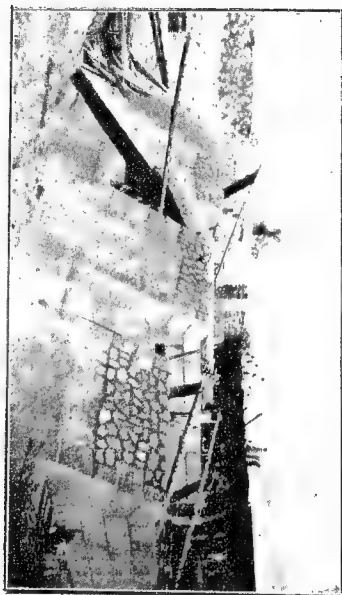
بعد العمل في ذلك المجرى من اكبر الاعمال الهندسية التي تعمل في العالم وبحق لمن ينفذه في عام واحد ان يفاخر به وذلك اضيق الوقت الذي لابد ان يتم فيه هذا العمل الجسيم علاوة على الصعوبات الاخرى الناتجة عن طبيعة الموقع ففي ما بين سبعة وثمانية شهور يجب ان تتم الاعمال الاتي ذكرها

أولا وضع سدين في المجرى بهما سماية الف متر مكعب على أقل تقدير

ثانيا نزع المياه من المساحة المحصورة وهذه العملية بموجب ان تعمل ببطء زائد حرصا على توازن السدود وعدم انزلاق ميولها مع سرعة النزع

ثالثا حفر الاساسات في الصخر بقطع النظر عن التربة الاعتيادية رابعا بناء السد نفسه وبه ما ينوف عن مائة الف متر مكعب كل هذه الاعمال بموجب ان تتم تعلو المباني فوق منسوب تحاريق النهر

منظر فتحة من السد



حتى لا يضطر الحال الى اقامة سدود اخرى بتكاليفها الباهظة ففيها من الزكايب
فقط ما ينوف عن اربعة ملايين

ومن يدرك ان العمل سيستمر نهارا ثم ليلا تحت اشعة الانوار
الكشافه وخلافها في طول المدة ومن يدرك مركز العمل وبعده في نقطة

مثل مكوار وان اى خال فى الكراكات او فى الطلبات او من الانفار
او خلافا لربما يقضى على العمل ومن يدرك فوق كل هذا ان العمل
يجرى فى نهر غدار كا لنيل الازرق لا يعرف رحمة ولا شقة عند ما يبدأ
فى زيادته — من يدرك كل ذلك يمكنه ان يتقدر هذا العمل العظيم
ويتساءل عما اذا كان من الممكن نفاذه بهذا الشكل

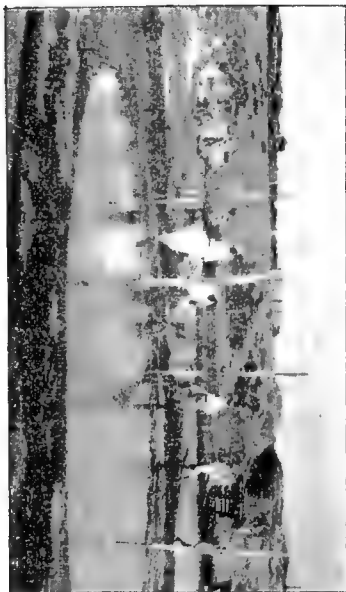
انتي اود حقيقة حضور هذه العملية لان اى عمل آخر سواها فى
السد لا يذكر ومن اجلها عملت وتعمل التجارب على آلات الخرسانة
والطلبات والكراكات حتي على السدود نفسها وقد قت بعمل التجارب
من خصوصها مرتين مرة لمعرفة خط السير الطبيعي للمياه فى جسور من
الرمال الناعم الموجود عادة فى قاع النهر والاخرى اقامت فيها سد اصغرا
بشكل السد الذي سيعمل بتقصه معرفة خط سير المياه به اولا ثم كمية
مياد الرشح فى السدين حتى تعمل الترتيبات لملاقاها

هذا وسر النجاح فى هذا العمل العظيم ان يكون الاستعداد تام
بكل ما هو مطلوب وما ينتظر الاحتياج اليه قبل البدء فى العمل وان
تنظم حركة العمل بالدقيقة وقبل كل شىء ان يكون مدير الحركة رجل
محنك له قدرة ودراية تامة

نتيجة بعض التجارب التى عملها

ولا باس هنا وقبل ان اترك هذا الموضوع من ان اعطي حضراتكم

سد التجارب



بوجه عام النتائج التي وصلت اليها من التجارب التي ذكرتها آنفاً
اولاً خط السير الطبيعي للمياه في سد حاجز من الانربة الرملية
الناعمة كان بميل سبعة لواحد
ثانياً هذا الخط يزداد طول انحداره كلما ازداد ثقل الانربة فوقه

ثالثا خط السير الطبيعي للمياه في شكل السدود المقترحة للمجرى العميق كان بميل عشرة لواحد . واظن هذا نتج من ادخال مواد مختلفة الحجم والمزاج لوضح هذا التعبير رابعا كمية الرشح قربت من اربعة وثلاثة ارباع المتر المكعب في اليوم للمتر المسطح

ولسوء الحظ لم اعم هذه التجارب لتوجهي بسرعة لواد مدني وقد كان السد المصغر مكون في قلبه من زكائب محشوة بالآتربة الناعمة وعلى جانبيها طبقة من حجر خليط التكوين بمر المياه من خلاياها بسرعة ويجوار هذه الطبقة من جهة الامام طبقة من احجار تفككت بعوامل كيميائية وبعد ذلك وضعت على الجانبين الرمال التي في حالة السدود الاصلية ستلقى بواسطة الكراكات

ولو ان هناك نقطا عديدة دار البحث فيها اثناء وجودي بمكوار الا ان المسائل التي اخذت دورا مهما هي

- ١ الفرش خلف السد وهل له ضرورة ام لا
 - ٢ الحائط القلبية للجسر الترابي وهل لها ضرورة واين تؤسس
- اذ ما وجدت وما شكلها

وقد كان لي الحظ في عمل بعض التجارب فيما يختص بالمسائلين واليت فيها ولكنها لم تتم قبل تركي مكوار

سد التجارب وممول باعتبار جزء من ثلاثين من السد
الذى سيوضع بالنهر فى المجرى العميق



فمن الموضوع الاول يظهر ان واضع التصميم لسد سنار فكروا
انه مادام خزان اسوان احتاج الى فرش فلا بد من عمله فى سنارحتى
فى المجرى العميق الذى يوجد به عشرة امتار من المياه فى التحاريق
مع ان الحالة تختلف اختلافا بينا فى الخزائين فاسوان تنصب كل مياهه

انصبابا من علو مرتفع ولذلك تأثير كبير طبعا وقد قيل ان قطعة من
الصخر تزن حوالى ثمانين طونولانه رفعتها المياه فى سيرها وبقائها المسافة
عشرين متر تقريبا

اما سنار فتجربى مياهه كالمعتاد فى القناطر مع وجود فرق التوازن
وذلك فى الفتحات المنحطة اما المرتفعة فلا تعمل كما اسلفنا الا مدة
الفيضانات العالية اذ يكون بالنهر من الماء مالا يقل عن اثنى عشر متر
فى الاجزاء العالية واثنين وعشرين مترا فى المجري العميق

وفضلا عن ذلك فقد اظهرت التجارب التى عملت على النموذج
سد سنار عدم الحاجة الى الفرش لان اقصى سرعة لمياه الفتحات الرئيسية
على ارتفاع عشرين سنتيمتر من القاع وصلت ١٥٠ مترا فى الثانية
وعلى بعد ٣٧٢٠ متر من السد وذلك مقابل سرعة ١١٧٠ متر فى
الثانية باسوان على بعد ١٧٢٠ متر فقط تحت تصرف الفتحات ذات
المنسوب ٩٦٠ وهى ليست بارداً حال فى اسوان بل من اخفها وطأة
لان هناك فتحات أعلى منسوبها من هذه

واذا لوحظ ان فى مدة انحطاط النهر بمكوار لا تستعمل الا الفتحات
الموجودة بالمجري العميق فلا خوف اذن ولا لزوم مطلقا للفرش الا هم
الا اذا فرض واحتاجت هذه الفتحات الى تصليحات فيضطر الحال
الى استعمال غيرها مما لا يوجد تحتها عمق يذكر من المياه ولكن هنا يجب

سجل التجارب

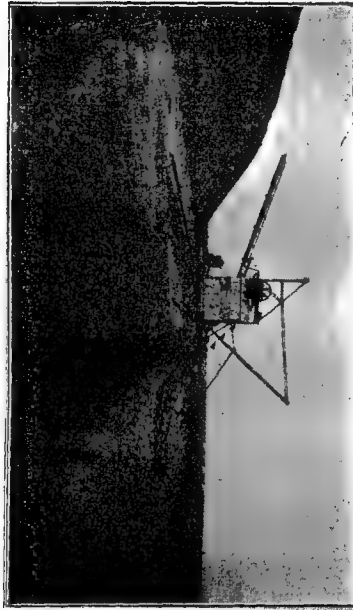


البت اولا فيما اذا كانت سرعة ١٥٠ متر في الثانية كافية لاجداث
ضرر في قاع من الصخر من عدمه وهذا لا ينتظر طبعاً
اما عن الموضوع الثانى وهو ما يختص بالحائط القلبية فساتكلم عنه
بكل اختصار ولو انه كان ذا شأن عظيم

اهم سبب رؤى معه ضرورة وجود حائط هو الخوف من حدوث ثورة من الاهالى المجاورة وبذلك يسهل عليهم قطع الجسر اذا خلا من الحائط اما شكلها وتأسيسها فلم يبت فيها قبل قيامي وقد كانت الحائط فى التصميم الاصلى بعرض مترين ومؤسسة على الصخر الا انه اريد الوفر فاقترح تأسيسها على طبقة حديدية تكوينها خايط ومرتفعة كثيرا عن الصخر ولكن بعمل تجارب على هذه الطبقة بوضع مياه مضغوطة عليها انفجرت كالينابيع وظهر ان المياه تسلك فيها بسرعة متناهية فمع وجود فكرة الوفر ولان القصد من الحائط هو ما ذكرت آنفا اقترح التأسيس فى الارض المعتادة على عمق نحو مترين ونصف وقد قمت بعمل التجارب لتقدير صلابة الارض ضد مرور المياه وكانت النتيجة مرضية حيث كانت كمية مياه الرشح للمتر المسطح فى الاربعة وعشرين ساعة لطبقة سمكها ٤٠ سنتيمتر فقط ونحت ضغط ٧٦١ متر من المياه ١٥٦ ر. متر مكعبا

وبما ان كمية الرشح تناسب مباشرة مع المساحة التى عليها الضغط ومع ارتفاع ذلك الضغط أى ارتفاع المياه وتناسب بعكس سمك الطبقة التى عليها الضغط فتكون الكمية المذكورة التى تجبت بالرشح متناسبة مع $\frac{1}{40}$ فلما يزيد سمك هذه الطبقة الى ثلاثة امتار وهو اقل سمك لهذه الطبقة الطينية بجوار الحائط فكمية الرشح منها تنافست مع $\frac{1}{3}$ اي

كرايه ويتكرفى عليها على التربة



ان كمية المياه التي ترشح من مثل هذا السمك لا يندظران تزيد عن متر
مكعب في اليوم للمتر المسطح تحت مثل هذا الارتفاع من المياه ولكن
أكبر ارتفاع للمياه فوق مثل هذا السمك لا يزيد عن اربعة امتار على
ما ان ذكر حتى مع منسوب الامان ولذلك ستكون كمية الرشح لا تذكر على

هذا التقدير

ولما كان في بعض اطوال الجسر محلات بها فرق توازن من المياه اكثر من خمسة امتار وجدت الحيرة في هل تؤسس الحائط على الصخر في تلك المحلات ام لا أما شكل الحائط فخيره لاقتل عن حيرة التأسيس وأخيراً اتفق على ارسال قطاعين من عدة قطاعات عملت لقسم الطيحات بالقاهرة لاختد رأيه في المسألة وكان احد القطاعين عن حائط قلبية بعرض مترين كما كانت في الاصل والآخر عن حائط مصمم على تحمل المياه بدون مساعدة من الجسر الترابي وكلا القطاعين مؤسسان على الصخر عند ما يزيد فرق التوازن عن ثلاثة امتار

وقد علمت بعد سفرى ان الشكل الاخير هو الذي حاز القبول

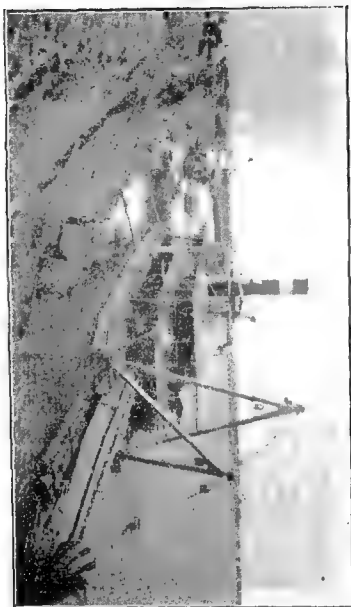
مشروع الجزيرة

اظننى اطالت الكلام في موضوع السد وبما انه لا داعي لذكر كل شئ بالتفصيل ننتقل الآن الى مشروع الجزيرة

سمعتم حضراتكم طبعاً بقرار ايقاف العمل في السد ومشروعات الجزيرة وقد عرف هذا الخبر في مكوار في أوائل شهر فبراير ولا شأن لى فيما هو الداعي لذلك ولكن طلب الى المقاول ان يصنف اعماله الى حوالى منتصف ابريل ولو انه انتهى فعلاً قبل ذلك التاريخ

طلب الى يوم ٨ مارس السفر الى وادمدنى للمساعدة في تصميمات

كراكة الصن التائية



الترع وخلافه فلرغبتي في الاطلاع على كل ما تسمح به الظروف والعلمي
ان العمل كاد يقف في مكوار قببات هذا الطلب على شرط ان يكون
بصفة انتداب لمدة قصيرة وذلك لرغبتي في البقاء بمكوار حتى ارى مايم
في المجري الاصلى من العمل ولكن تقرر تنلى من السودان كاية وانا بعدنى

ارض الجزيرة وما ادراك ما أرض الجزيرة ارض الجزيرة من احسن الاراضى الزراعية وقد دلت التجارب التى عملت على ان الملك الاقطان مجال واسع هناك واطن انه لايزرع سواه ومحصوله جيد لا يقل عن اربعة قناطير للفدان وستة فى المتوسط للاراضى الجيدة المصلحة وتياته بطول بوصه وربع وسوقه متحسنة بالبورصة

هذا وقد علمت من احد المزارعين ان القطن يزرع على ساحل النيل بعد نزول المياه ولا يسقى مطلقا فعلمت هذا الى ان مياه الرش ربما تكون كافية لتغذيته ولكن قيل لى ان القطن يزرع فى الجزاير المرتفعة بهذه الطريقة ايضا على شرط ان الجزيرة تغمرها المياه بما لا يقل عن ثلاثة امتار وقد علمت ايضا ان الاهالى فيما مضى كانوا يزرعون القطن على سواحل الرهد والدندة بعد نزول المياه فلا غرابة اذن اذا ما وجدنا الملايين تندفق على السودان لمشروع الجزيرة ولا اظنكم تجهلون ما كتب ويكتب فى جرائد انكلترا ومجلاتها وما قيل ويقال فى كل مكان عن اهمية قطن السودان وهذا هو اكبر سبب لاعطاء السودان اهمية كبرى ولكي تعلموا اهمية الموضوع اخطاركم انه قد تصرح للشركة باقامة طلبات ثلاث بواد الناور لزراعة ثلاثين الف فدان بخلاف طلبتين اقيمتا فى سنة ١٩٢١ بناحية الحاج عبد الله لزراعة ثمانية عشر الف من الافدنة ولا اطيل على حضراتكم فى وصف مشروع الجزيرة لانكم اطلعتم

كراكة نوزي



على اشياء كثيرة عنه في كتاب ضبط النيل وبالاختصار فطول النرع
اجمها رئيسية وفرعيه حوالي ١٠٥٠ كيلو متر منها حوالي مائة كيلو في
النرعة الرئيسية وقد قدر لكمية الحفر حوالي ١٣٥٠ مليون متر مكعب
من الاتربة تم منها الى آخر سنة ١٩٢١ اقل من ١٠٪.

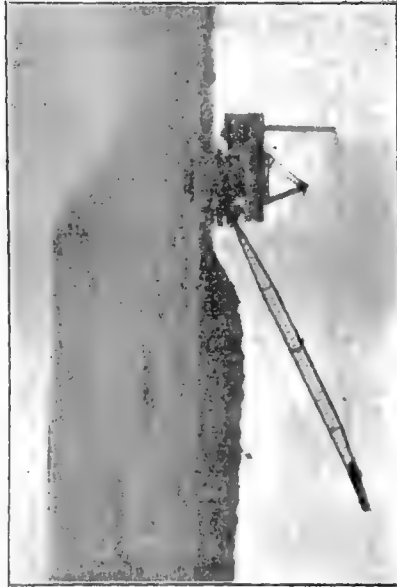
الآلات المستعملة في الحفر

في مثل هذه الاعمال الكبيرة لا بد من تشغيل الآت للحفر خصوصاً في الترع الرئيسية والفرعية لأنها اسرع بكثير من شغل الافار وأوفر وقد شغلت آلات مختلفة الاجناس في هذا العمل وكان احسنها واقدرها على العمل نوع يسمى بوسيرس وهي آلة ذات جردل واحد يختلف حجمه باختلاف الآلة وله في قاعه اربعة او خمسة قطع اشبه بالسكاكين فيدلى بالجردل بالسلك المعلق به وعند ما يصل الى الارض يجر سلك اخر فتحفر السكاكين وتدخل الاتربة الجردل الى ان يملأ فيرفع ثانيه ويدار الى ان يلقى محتوياته على الجسر . والآلة صنع امريكان وهي ليست من الآلات السهلة العطب فكل قطعها مبنية لتحمل ما عملت من أجله

وقد آتمت اكبر هذه الآلات من هذا النوع في بحر عشرين شهرا ١٩١١م ٥٢٤ رمترا مكعبا من الحفر وكان اقصى جهد لها في شهر مارس سنة ١٩٢٢ حيث آتمت من الحفر ٥٧٠٠٠ مترا مكعبا تقريبا مع الشغل اربعة عشر ساعة على غيارين والمقدر لها في الحقيقة اقل من ذلك فما زاد عنه يعطى عنه عمولة لسائق الآلة حتي يشجع على زيادة المجهود

وكانت كمية الحفر لامتر المكعب من الوقود وهو الخشب حوالى

حفر نبع الجزيرة



٣٧ مترا مكعبا من الانربة واما تكاليف الحفر فكانت حوالى ٦٥
ملايا للتر المكعب فى المتوسط فى المدة المذكورة آنفا ويدخل فى ذلك
عمولة المقاول وهرش عدة ووقود وماهيات وكل شىء آخر وقددر
لهرش المدة وحدها ٢٣ ملايا للتر المكعب واننى اعتقد ان سعر المتر

المكعب سيقل كثيرا في المستقبل

ويلى البوسيرس نوع يسمى ويتكر وهو صنع انجلترا وله جرادل مركبة على سلاسل مثل الكراكه المعتادة ولكن يظهر ان محركاته شديدة السرعة ويتسبب عن ذلك اهتزاز مما يقلل في نتيجة العمل هذا بخلاف قطعها التي ليست من المتانة بمكان ولا اخالها تتحمل كثيرا تشتغل هذه الآلة على الناشف مثل البوسيرس فتحفر جرادلها نصف قطاع التربة او اكثر او اقل حسب المطلوب وحسب حجم الآلة وتلقى الأتربة على سير من الجلد مستمر الدوران لياقي بهاملى الجسر وقد جربت آلات اخرى لم تفاح بالمرّة

وقد صممت التربة الرئيسية لرى الثمانية الف فدان ولكنها تحفر الآن لتغذية ١٤٤ الف فقط وستوسع بعد سنة فى الغالب لحجمها النهائي بواسطة كراكات او آلات من نوع ما ذكرت حسب مايتضح ايها النجح

تخطيط الترع والمساقى

اما طريقة تخطيط الترع فتختلف عن المتبع عادة بمصر وكانى بالقائمين بالمشروع لاحظوا سهولة العمل للشركة التى ستولى امر الزراعة دون سواها وهذا ظاهر من ان الشركة لابد ان توافق على خرائط التخطيط قبل ان تكون نهائية معتمدة. فبدلا من ان تجرى افرع التوزيع

كراكة دبر في عملها



مع انحدار الارض الطبيعي وتروى من جانبيها قد خططت نرعهم لتجري موازية لتعاريج الارض وتروى من جنب واحد ونتيجة ذلك كما هو معلوم زيادة اطوال افرع التوزيع وتقليل أطوال المساق بقطع النظار عن حكمم طريقة الرى كما تتطلبها الشراكة . هذا مع ملاحظة ان طريقة

جريان الافرع بهذا الشكل تتحدى خطوط الصرف وربما يحصل منها ضرر للاراضى الواقعة امام كل فرع ولهذا السبب سيضطر الحال الى عمل مصرف بجوار كل فرع من الجهة الامامية

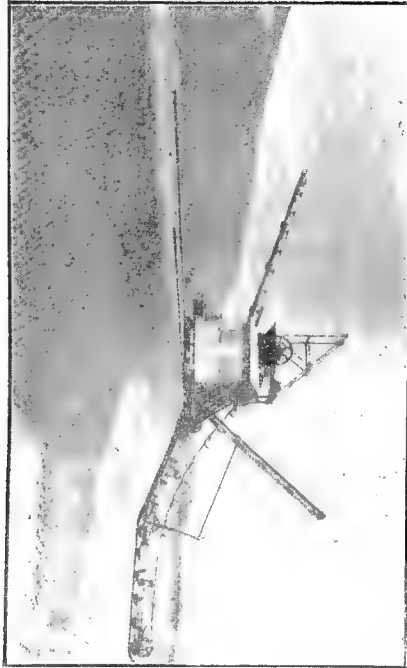
وقد قسمت افرع التوزيع لرى مساحات لاتزيد عن خمسة آلاف فدان ويوضع على مساقات نحو ٣٠٠ متر فتحات للمساقى التي تتغذى من هذه الافرع وتسمى « ابوعشرين » وهي معدة لرى تسعين فدان ولا يحصل الى من ابى عشرين مباشرة بل من مساقى صغيرة تأخذ منه وتروى كل واحدة عشرة افدنة وتسمى « ابوسنة » واطن سبب هذه التسميات نتيجة التكاليف الاصلية لهذه المساقى فقد كانت تكاليف المتر الطولى لابى عشرين قبل الحرب عشرين مليا ولا بى ستة ستة ملايين

طريقة الرى والزراعة

وما قيل عن طريقة الرى ان الماء يتواجد باستمرار فى افرع التوزيع ولكن من الوجهة الصحية اى خوفا من انتشار المalarيا ستعمل مناوبات على المساقى فقط بحيث تعطى ستة ايام ادارة وتسعة ايام بطالة وهذا تقدير الشركة

وطريقة الرى تحتاج الى عناية عظمى من المزارعين وملاحظة شديدة والا كانت النتيجة وخيمة جدا ويحتاج الحال الى مصاريف

كراكة وينكر



باهظة لعل مشروعات تصرف واسعة النطاق
واظنكم سمعتم بان حكومة السودان نزع ملكية جميع الاراضى
الواقعة فى منطقة المشروع لمدة خمسين سنة لتعمل بها كيفما شئت



كراكة ويتكرر في عملها على الترعاة

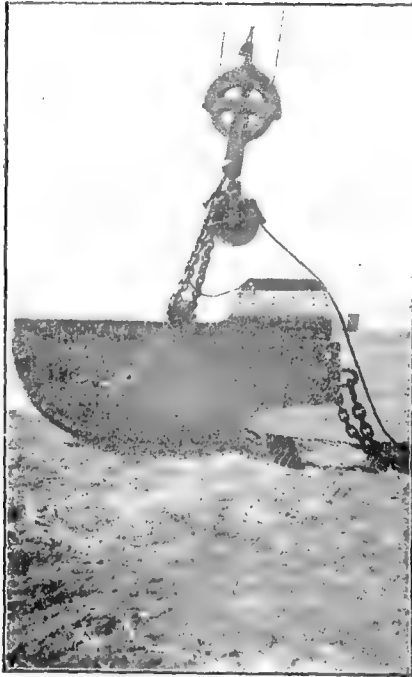
نظير ايجار خمسة قروش عن كل فدان
تسلم هذه الاراضى للشركة وهي تؤجرها للافراد بواقع الحصة
ونصيبها مع نصيب الحكومة على ما علمت ثلاثة اخماس قيمة المحصول
والمستأخر الخمسين على شرط ان يدفع جميع التكاليف من رى وبندق



كراكة بوسيرس

وملاحظة وخلافه من نصيده

هذا ولا يسلم المحصول وهو القطن طبعا للمزارع بل يرسل الى



جردل كراكة بوسيرس ذات الحجم الكبير

انجلدرا وبعد أجراء عمليات البيع يصفى الحساب ويعطى المزارع نصيبه
اذا تبقى له نصيب ولا يعمرح للمزارعين زراعة الضروري لقوتهم من

كرايه ونكر



الجبوب في المناطق المحصنة للقطن في سنة ما بل برغمون على شراهما
يلزمهم من الشركة التي تستحضره لهم من المناطق الاخرى
هذه هي المشروعات المقصود بها احياء السودان



كراكة ويتكر من قرب

أيها السادة

ما رأيكم في اختلاف نظار الناس في الحكم على شيء واحد هل
تصدقون في رجلين عظيمين مثل دوى وهكنس وهما كما تعلمون من

أكبر مهندسى انكلترا اللذين اختارتهما الحكومة السودانية لفحص وعمل
تقارير عن خزان سنار ومشروعات الجزيرة. يصل بهما اختلاف النظر
الى الوصول الى نتيجتين متناقضتين

يتلخص ايها السادة تقرير لاول فى ن نجاح المشروع يرتكز
على تغيير مهندس الخزان بأخر أقدر منه ويتكرر هذا القرب فى مواضع
مختلفة ويتلخص تقرير الثانى فى الافراط فى مدح المهندس والتوصية
بعدم التعرض للحكومة وضرورة المراقبة على المقاول ويصرح ان نجاح
المشروع يرتكز على تغيير المقاول حالا

وأنتى أرك الاستنتاج لفظتكم فخير الكلام ما قل ودل

